

O papel da frequência lexical e segmental na aquisição da nasalização das vogais: incluindo parâmetros contínuos no estudo da aquisição fonológica

Magnun Rochel¹, Márcia Zimmer²

¹Curso de Letras – Universidade Católica de Pelotas (PIBIC/CNPq – UCPEL)

²Programa de Pós-graduação em Letras – Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)

magnun.rochel@gmail.com; marcia.zimmer@gmail.com

Resumo. *Este artigo tem como objetivo central discutir a aquisição das vogais nasais do Português brasileiro à luz de teorias dinâmicas como o Conexionismo e a Fonologia Acústico-Articulatória (ALBANO, 2001). Como não há nenhum estudo sobre a aquisição da nasalidade vocálica, talvez em virtude do seu polêmico status, buscamos investigar o papel que a frequência lexical e segmental exerce na aquisição da linguagem por bebês de 1:0 a 2:10 anos de idade. Na primeira seção, apresentamos as bases teóricas do estudo e após faremos uma discussão em torno do estatuto das vogais nasais no PB. Na seção três, descrevemos o método que guia o estudo e, em seguida, na descrição e análise dos dados, apresentamos a discussão sobre os resultados dos testes estatísticos. Por fim, apresentamos as considerações finais, indicando os direcionamentos futuros da pesquisa.*

Abstract. *The purpose of this article is to discuss the acquisition of Brazilian Portuguese nasal vowels under a dynamic approach, via Acoustic-Articulatory Phonology (ALBANO, 2001) and connectionism. Since there is no study about the acquisition of vowel nasality, maybe due to its polemic status, we aim to investigate the role of the lexical and segmental frequency in the language acquisition of 1:0 to 2:10 year old babies. In the first section we present the theoretical bases of the study, and then we discuss the status of the nasal vowels in Brazilian Portuguese. In section three, we will present the methodology that guides the study, and afterwards, as we describe and analyze the data, we present the discussion on the statistical tests' results. In the last section, we make final considerations indicating future research directions.*

Palavras-chaves: *aquisição da linguagem, conexionismo, FAAR, nasalização vocálica*

1. Introdução e bases teóricas da pesquisa

Os estudos sobre a fonologia das línguas, na maioria das vezes, pautaram-se em análises fonológicas de cunho gerativista, muito embora recentemente ainda se façam análises via Teoria da Otimidade e entre outras mais recentes que se calcam na idéia de Gramática Universal. Contudo, a proposta deste estudo não é discutir a validade das análises tradicionais, mas de certa maneira contribuir com outro olhar sobre a aquisição³ da linguagem. Portanto, o presente estudo tem como objetivo principal discutir, através de uma análise dinâmica da aquisição da linguagem, o processo de aquisição da nasalidade vocálica.

Tomando como ponto de partida a premissa de que a gramática e o léxico são representados conjuntamente na arquitetura mental/neuronal e passam pelos mesmos mecanismos de aprendizagem e processamento, segue-se aqui uma linha de investigação que enfatiza a união entre a gramática e o léxico numa visão **conexionista** da aquisição fonológica (Bonilha e Zimmer, 2005). Ao seguirmos uma linha mais lexicalista para a interpretação do desenvolvimento do conhecimento lingüístico no nível fonético-fonológico⁴, entendemos o léxico como:

uma entidade lingüística e psicolingüística que constitui a interface natural entre os aspectos fônico e gramatical desse conhecimento e inclui informações semânticas e pragmáticas suficientes para permitir o processamento do material lingüístico do seu nível ao ser acessado (Albano, 2005, p.3).

Desse modo, pode-se conceber a noção de gramática fônica⁵ - numa visão da **Fonologia Acústico-Articulatória** proposta por Albano (2001) - na qual as relações entre as unidades fônicas não são puramente qualitativas, pois há uma gama de gradações, conhecidas e manejadas pelos falantes. Assim, segundo a autora, parte-se da hipótese que o simbólico está implícito no léxico nos setores em que os parâmetros do gesto acústico-articulatório estão de forma discreta, permitindo que a ação fônica seja guiada por um plano esquemático e econômico.

Na concepção da Fonologia Acústico-Articulatória (doravante FAAR), a natureza dos fatos fônicos se dá numa questão de probabilidade, pois o léxico pode ser encarado como um conjunto de distribuições não-aleatórias de probabilidade que não apenas decorrem da ocorrência, mas também da combinação dos processos fônicos.

A partir das premissas colocadas acima, focalizamos a aquisição das vogais nasais no PB por seis crianças de 1:00 a 2:10 anos. Em virtude da ausência de estudos sobre aquisição da nasalidade vocálica, iniciamos este trabalho com uma discussão sobre o polêmico estatuto das vogais nasais no PB (Português Brasileiro).

³ Neste trabalho não se adota a distinção entre os termos 'aquisição' e 'aprendizagem'.

⁴ Sobre uma aproximação da Fonética e Fonologia proposta em Albano (2001), vários autores têm encaminhado propostas neste sentido, como Silva (2003), Silva, Pacheco & Oliveira (2001), Zimmer e Alves (2006, 2007) entre outros.

⁵ Para maiores detalhes ver Albano (2001).

2. Sobre o status das vogais nasais no PB: vogais nasais versus vogais nasalizadas

Em se tratando dos fonemas vocálicos do Português Brasileiro (PB), verifica-se a existência de um sistema com sete vogais orais: /a/, /e/, /ɛ/, /i/, /ɔ/, /o/ e /u/, cuja classificação se dá quanto a sua posição, seja ela, tônica, pré-tônica e pós-tônica, sendo esta última dividida em pós- tônica final e não-final; porém vale ressaltar que certas vogais não ocorrem em todas as posições. É importante afirmar que, diante de uma consoante nasal, esse sistema pode ser constituído apenas por cinco vogais (Câmara Jr., 1970).

Um das características evidenciadas nas produções lingüísticas de falantes do PB é a produção nasal das vogais em determinados contextos. Em relação a esse fato, Câmara Jr. refere que os falantes dessa língua podem produzir as vogais /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ nasalizadas, excluindo-se as vogais médias baixas, /ɛ/ e /ɔ/, que não são passíveis de nasalização. Câmara Jr. (1970) define a nasalidade como um fenômeno fonético, pois para o autor as vogais nasais corresponderiam às vogais orais, seguidas de um arquifonema consonântico nasal /N/; sugere, portanto, o uso da representação V + /N/ para indicar que a vogal nasal corresponderia a uma vogal travada por um elemento nasal [m, n, ŋ], representado pelo arquifonema /N/.

Ainda segundo Câmara Jr, as vogais podem aparecer nasalizadas nos contextos: (a) V + N na mesma sílaba, como em /laN. pa. da/; (b) V + N da sílaba seguinte, com em /ca.ma/; (c) em ditongos como em -ão, -õe - ãe, e -ui. Já em português não existe vogal nasal em hiato, no interior da palavra, desaparecendo a nasalidade ou deslocando-se para a sílaba seguinte como respectivamente em bom/boa, valentão/valentona.

Callou e Leite (1990) apresentaram duas hipóteses no que se trata sobre vogais nasais. Na primeira hipótese admitem ser as vogais nasais fonemas distintos das respectivas vogais orais. De outro lado, interpretam as vogais nasais como variantes das vogais orais que as correspondem, resolvendo a questão como: vogal + /N/, corroborando com Mattoso Câmara. Do ponto de vista gerativo, as duas propostas podem ser possíveis, sendo as vogais nasais do português interpretadas como uma **entidade fonética** gerada por meio de regras, a partir de uma vogal oral seguida de uma consoante nasal. Uma das regras a explicar os fatos de nasalização é proposta do seguinte modo: a vogal torna-se nasal quando acentuada antes de consoante nasal ou, quando acentuada ou não, antes de consoante nasal seguida de consoante, ou antes de consoante nasal em final de vocábulo (Perini, 1971 apud Callou e Leite, 1990)

Pontes (1972) adota o contraste existente entre vogal oral em face de vogal nasal em posição pré-tônica no mesmo contexto de consoante nasal, porém admite não existir em todas as variantes do Português do Brasil. Leite (1974) ao considerar as vogais nasais como fonêmicas postula não serem só as vogais nasais no nível fonológico (subjacentes), como também derivadas. Para a autora a nasalização das vogais como em 'lã', 'fim', 'botão', 'minto' e 'lâmpada' não é condicionada pela consoante nasal e sim, a consoante nasal condicionada pela vogal nasal. E essa consoante nasal seria o resultado da coordenação dos articuladores na passagem de um som nasal a um som não-nasal. Sendo perfeitamente aceitável que exista uma zona de entrecorte entre os movimentos

de elevação do véu palatino e o posicionamento da língua para a produção da consoante seguinte (Callou e Leite, 1990).

De acordo com Gregio (2006) em seu estudo através de IRM (Imagens por Ressonância Magnética), no PB existem as vogais orais, as vogais nasais (não puras) e as vogais nasalizadas. A diferença entre as vogais nasais e as vogais nasalizadas dá-se em virtude de dois fenômenos diferentes, que seriam o da nasalização e o da nasalidade (SILVA, 2002). Vogais nasais configuram casos de **nasalização** e ocorrem obrigatoriamente em qualquer dialeto do português, ao passo que as vogais nasalizadas configuram casos de **nasalidade**, isto é, são vogais que podem ser articuladas como vogais orais ou como nasalizadas, dependendo de variação dialetal, como em j[a]nela ou j[ã]nela. As vogais nasalizadas seriam, então, consideradas como alofones das vogais orais.

Silva (2002), seguindo Câmara Jr. (1972), coloca que as vogais nasais, assim como as vogais nasalizadas, não configuram fonemas. De fato, para Câmara Jr. (1972), a nasalidade pura da vogal não existe fonologicamente, pois não se cria oposição entre a vogal pura envolvida de nasalidade e a vogal seguida de consoante nasal pós-vocálica. Desse modo, as vogais nasais não teriam o estatuto de fonema no Português Brasileiro, como ocorre no francês, em que há contraste entre vogal nasal e vogal seguida de consoante nasal. Portanto, no raciocínio de Câmara Júnior, não existe vogal nasal pura no PB, e sim vogal oral seguida por arquifonema nasal.

Contudo, a polêmica estabelecida pelo postulado de Mattoso gerou uma série de estudos que procuraram esclarecer a questão da ausência ou da existência de uma divisão originada do contraste entre vogais nasais e vogais nasalizadas. Souza (1994), em seu estudo com dados acústicos sobre a nasalidade no PB, conclui que a nasalização (vogal nasal) é distinta da nasalidade (alofonia da vogal oral). A autora encontrou três fases principais de movimento dos articuladores na formação das vogais nasais. Em se tratando dessas fases, a autora observa uma fase oral, uma fase nasal e um murmúrio nasal, na produção das vogais nasais. Para ela o murmúrio nasal não apresenta sinais acústicos que configurem ponto de articulação consonantal.

Também nessa linha, mas com dados de fonética articulatória, o estudo de Medeiros e Demolin (2006), que investigaram as vogais nasais do PB utilizando a técnica IRM aponta para a existência de vogais nasais no PB e leva os autores a hipotetizar que essas são diferentes das chamadas vogais nasalizadas. Em seu estudo de caso, os autores analisaram a produção de palavras contendo as vogais nasais em comparação com as orais, sejam elas: cito/cinto, leda/lenda, ata/anta, popa/pompa/juta/junta. Os resultados apontam para movimentações da língua na produção das vogais nasais em comparação com suas contrapartes orais. Contudo, afirmam que a diferença de posicionamento da língua são mecanismos de compensação para criar conformações de ressonância no tubo que permitam a produção da qualidade vocálica desejada.

Gregio (2006) analisa a configuração do trato vocal supraglótico na produção de vogais do português brasileiro através de imagens de ressonância magnética da fala de um indivíduo do gênero feminino de 22 anos de idade. Nesse estudo, o sujeito produz as vogais orais ([a, ε, i, ɔ, o, u]) e as vogais nasais ([ã, ĕ, ĩ, õ, ũ]) produzidas individualmente. No que confere à produção das vogais nasais, a autora relata que as

vogais nasais apresentaram três fases distintas em sua produção. As modificações se deram principalmente em relação aos movimentos de dorso de língua e palato mole. Em relação às fases, Gregio as chamou de fase oral, fase nasal e fase nasal com movimentação de língua. Ao analisar as fases supracitadas, a autora ressalta que a fase nasal com movimentação do de língua evidencia um movimento não característico da produção de segmentos vocálicos. Interpretando como uma postura de língua em trajetória à realização de um segmento consonantal. Portanto, a autora também sugere que não existem vogais puramente nasais no PB, apostando na hipótese de Câmara Jr (1972).

Albano (1999) trata a questão da nasalidade vocálica como um processo de alofonia contínua apresentando dados expostos em Souza (1994). Para sustentar essa afirmação, a autora apresenta um gráfico expondo as relações entre duração da vogal e duração do murmúrio no qual pode-se perceber um caráter contínuo de nasalização que, em suas palavras, um murmúrio de cerca de 20ms seria quase inaudível, mas ocupa um lugar num gradiente, perpassando duração zero, com vogais muito longas, até a uma duração de 140ms, com vogais muito breves e, portanto, qualquer divisão desse contínuo numa escala seria uma medida arbitrária para satisfazer o requisito de representar essa alofonia em termos simbólicos⁶. A possibilidade de uma alofonia contínua na nasalidade vocálica do português é considerável em uma visão de gramática fônica, pois o gradiente está implícito no léxico e pode ser concebido na noção de gramática fônica dentro de um conjunto de vieses de ocorrência e combinação de configurações gestuais.

Uma vez apresentadas as discussões atinentes ao *status* das vogais nasais no PB, bem como as características acústico-articulatórias provenientes de diferentes estudos sobre essas vogais, passamos agora à descrição do método que organizou o presente estudo, que investiga a aquisição da nasalidade vocálica⁷.

3. Método

Utilizamos dados de seis bebês constantes do banco de dados de frequência segmental e lexical do desenvolvimento da fala de crianças de 1-4 anos (Zimmer, 2007) ainda em construção. Esse banco de dados tem como objetivos: (a) apresentar a frequência lexical – referente à frequência de uma determinada palavra no banco de dados – e segmental – referente à frequência do segmento em diferentes palavras no banco de dados; (b) possibilitar a investigação de como as frequências segmental e lexical encontradas na fala dos adultos que interagem com as crianças refletem-se no processo de aquisição dos segmentos; (c) possibilitar que se investigue se a densidade de vizinhança lexical das palavras contendo determinados segmentos exerce efeitos sobre a aquisição. Os dados do banco, disponíveis em arquivos de áudio e do tipo .wav, advêm de interações entre doze bebês e seus cuidadores, gravadas digitalmente uma vez

⁶ Albano (1999)

⁷ Ainda há vários estudos que versam sobre a nasalização vocálica no Português Brasileiro, porém procuramos destacar apenas alguns de cada linha teórica. Portanto não versamos ainda estudos de Bisol (2005), Battisti (1997) Fujimura (1960), Mendes Jr. (2008) e Wetzels (1988,1997)

por mês, durante um período total de seis meses, na casa de cada bebê. As interações bebê-cuidador(es) foram transcritas ortograficamente de modo integral, sendo que apenas a fala do bebê foi transcrita foneticamente.

Pesquisamos as ocorrências de palavras do *corpus* que contêm casos de nasalização vocálica no PB, excluindo as vogais nasalizadas, e atribuímos a elas uma frequência lexical. Seguindo Sousa (1994) e Medeiros e Demolin (2006), consideramos exemplos de vogais nasais aquelas que ocorrem em contextos como *pinta, manta, junta, lenda, pompa*, e vogais nasalizadas as que ocorrem em contextos como *cana*, em que o traço de nasalidade parece depender de fatores como o padrão acentual (Perini, 1971; Pontes, 1972). Posteriormente, analisamos a fala de seis bebês de faixa etária de 1:00 a 2:10, selecionando as ocorrências de palavras que potencialmente originariam a produção de vogais nasais, para verificar: i) a partir de que idade essas vogais podem ser consideradas adquiridas; ii) qual é o papel da frequência lexical dessas palavras (no repertório dos bebês e de seus cuidadores na aquisição da nasalidade vocálica).

O levantamento dos dados de fala dos bebês e dos cuidadores foi feito com o auxílio do software *WordSmithTools versão 5.0* que proporcionou uma lista de palavras com os objetos de estudo, bem como as palavras-tipos e suas respectivas ocorrências. As palavras-tipo obedecem ao critério de lematização dos léxicos, como no exemplo a seguir:

	Palavras Produzidas	Tokens
a.	Canta	6
b.	Cantava	5
c.	Lindo	3
d.	Linda	4
e.	Lindinha	2

Tabela1: exemplo de levantamento das produções dos bebês e cuidadores

Podemos perceber, nos exemplos da tabela, que houve 6 produções de “canta” e 5 de “cantava”. Contudo, a soma dessas duas observações foi feita apenas para a frequência observada de produções totais, mas configuram apenas **um** tipo de palavra; haja visto que “canta” e “cantava” pertencem ao mesmo lema “cant-”. No caso dos exemplos de “lindo”, “linda” e “lindinha”, também se faz da mesma forma a contagem da palavra-tipo, mas observam-se 9 produções. Além disso, fizemos o levantamento das produções tanto dos bebês quanto de seus cuidadores apenas para aquelas nas quais as produções do segmento foi realmente próximo ao alvo para que assim pudesse ser feito a análise estatística da relação entre *fala do bebê x fala do cuidador*.

A lista de palavras proporcionou todas as produções dos bebês e dos cuidadores, tendo em vista que já se contava com a transcrição das coletas longitudinais. A partir desse levantamento de dados, os números absolutos foram rodados por meio do teste Qui-Quadrado, e que expressa a dependência ou não de duas variáveis - neste caso, a

relação entre as produções do bebê e dos cuidadores. Para este estudo apresentaremos as frequências lexicais produzidas pelos bebês e pelos cuidadores. Não foram controlados, neste estudo por enquanto, os contextos nos quais o segmento em questão foi produzido; foram contabilizadas todas as palavras contendo casos de nasalização vocálica, independentemente do número de sílabas, da questão acentual, do contexto seguinte ou precedente. Na seção a seguir, apresentamos a discussão tanto do poder explicativo do teste, bem como dos resultados apresentados.

4. Descrição e Análise dos dados

A questão da existência da vogal nasal como fonêmica no português não é o foco principal deste estudo, mas o objetivo principal é colaborar com dados da aquisição da nasalidade vocálica para a discussão desse *status* tão polêmico. Para tanto, apresentamos a razão O/E (observado/esperado), a qual é capaz expressar restrições não categóricas, mas gradientes, ou seja, restrições de aplicações probabilística, sendo expressas numa probabilidade de 0 a 1. A razão O/E permite expressar desvios do aleatório como uma razão entre as frequências observadas e as que seriam esperadas (O/E) caso as unidades em análise fossem, de fato, distribuídas ao acaso. Portanto, os vieses favoráveis ou contrários a uma classe são expressos em valores em torno de 1, que representa a ausência de viés (O=E); valores superiores a 1 indicam um viés favorável, ou seja, preferência; valores inferiores a 1 indicam um viés desfavorável, ou seja, rejeição. A frequência relativa é expressa através do cálculo em que E é o total da classe dividido pelo número dos seus membros, enquanto O é a frequência efetivamente observada (ALBANO, 2001).

As tabelas abaixo expressam relação *Types-Bebê x Types-Cuidador e Tokens-Bebê x Tokens-Cuidador*. Entretanto, é importante referir que apresentam dados de frequências lexicais, ou seja, palavras-tipo produzidas pelo bebê e palavras-tipo do cuidador, bem como a ocorrência dessas palavras, para verificar:

(a) existe relação entre os tipos de palavras preferidas pelos cuidadores na aquisição pelos bebês?

(b) Qual o papel que a frequência de ocorrência está exercendo na aquisição?

(c) Os dados observados são suficientes para afirmar a relação?

Avaliamos a relação entre as variáveis pela aplicação do teste não-paramétrico qui-quadrado (χ^2), em tabelas de contingência de dupla entrada (5x2), considerando as produções das crianças e de seus cuidadores. A hipótese a ser comprovada em H_0 (hipótese nula) é a de que as variáveis (bebês e cuidadores) são independentes, não existindo nenhuma relação entre as frequências das produções dos bebês e a dos seus cuidadores; enquanto a hipótese H_1 estabelece a relação de dependência entre essas duas variáveis.

O cálculo para o valor de qui-quadrado que pode determinar se existe ou não essa relação foram dispostos em uma tabela de frequências, com grau de liberdade (gl) = 4, sendo $p = 0,05$, o valor de χ^2 calculado é de 14,92 para frequência lexical de *types* e 28,99 para frequência lexical de *tokens*, considerando que o valor crítico para a rejeição da hipótese nula é de 9,49. A partir daí, temos indícios de que os dados parecem ser

dependentes e, parcimoniosamente, podemos apontar para uma relação não disposta ao acaso.

Os gráficos abaixo mostram a razão O/E e evidenciam determinada dependência entre essas variáveis, ou seja, influência da fala do cuidador na fala do bebê, entretanto seria cedo para afirmar que segmentos preferidos na interação são de fato os segmentos/léxicos preferidos pelos bebês em sua aquisição. Em virtude de o *corpus* deste estudo ainda ser muito reduzido, contendo dados de apenas seis bebês, não é possível prever precisamente o processo de aquisição dos segmentos em questão. De fato, o que se comprova é a existência de uma dependência entre as variáveis analisadas.

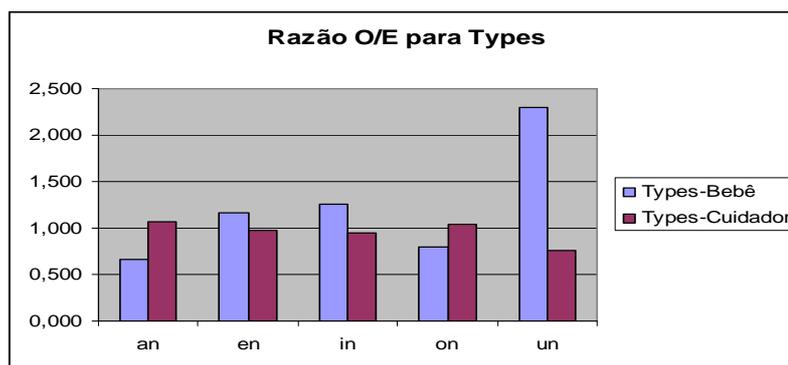


Tabela 2: relação types- bebê x types-cuidador

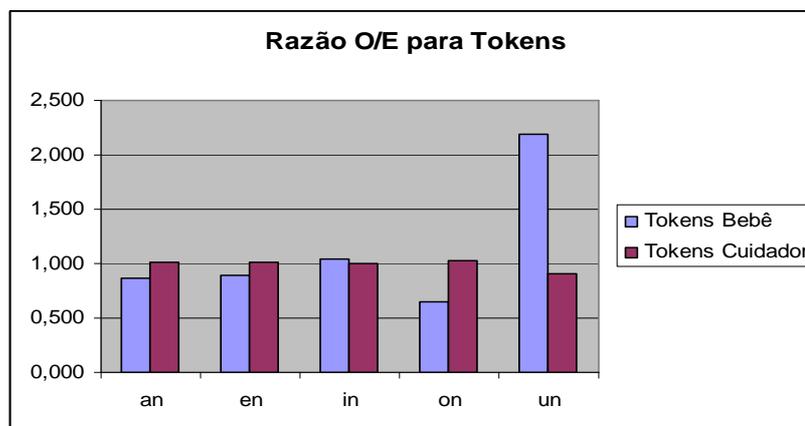


Tabela 3: relação tokens-bebê x tokens cuidador

Outro fato que corrobora a questão de importância do tamanho do corpus é a tabela de ordenamento de aquisição (abaixo). A tabela 4 mostra que, na faixa etária de 2:1 todos os segmentos já emergiram na fala dos bebês e se mantêm até 2:3. Entretanto, é difícil determinar confirmadamente, haja vista o tamanho do corpus.

Embora possamos observar que segmentos como [ʒ, î, û] são os primeiros a emergir, não podemos afirmar que essa tendência vá se evidenciar. Além disso, tem-se de se explicar o fato de desaparecimento de produções desses mesmos segmentos em faixa etárias maiores, ainda que sejam ainda preferidos no repertório dos bebês. Outro fato importante é a repulsão por [õ] na fala dos bebês; é preciso verificar se isso se confirma com a inclusão de mais bebês no corpus.

5. Considerações Finais

Um estudo longitudinal que vise a explicar como as crianças adquirem a linguagem é pertinente para que se possa descobrir como as crianças evoluem em um pequeno espaço de tempo no que diz respeito à linguagem. A questão do papel frequência de determinadas características da linguagem utilizada na interação entre cuidadores e crianças é importantíssima para dar pistas da língua a ser adquirida. Embora haja muito a ser investigado nas próximas etapas da pesquisa a que se vincula estudo, é notável a dependência, em relação à frequência lexical, entre os dados de aquisição e os dados de fala dos cuidadores.

Além de incluirmos mais crianças no estudo, pretendemos também analisar acusticamente, à luz da FAAR, as produções nasais das crianças em diferentes contextos e em diferentes faixas etárias, com vistas a contribuir, com dados de aquisição, para a discussão do status da vogal nasal no PB. Essa é uma parte fundamental num estudo que se propõe a explorar a dinamicidade da aquisição e da produção da linguagem, que se desenrola no tempo e que parte de primitivos de análise de tempo intrínseco. Outro fato que parece exercer importância é a posição preferida na emergência, seja ela, sílaba tônica, pré-tônica, pós-tônica ou final de vocábulo, fato a ser considerado em um *corpus* maior.

6. Referências bibliográficas

ALBANO, E. C. O Português brasileiro e as controvérsias da fonética atual: pelo aperfeiçoamento da Fonologia Articulatória. In: D.E.L.T.A., 15, p. 23-50, 1999.

ALBANO, E.C. O gesto articulatório como unidade fônica abstrata: indícios da fala adulta e infantil. In: LAMPRECHT, R. (org.). Aquisição da Linguagem - questões análises. Capítulo 9. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999.

_____. O Gesto e suas Bordas: esboço de Fonologia Acustico-Articulatória do Português Brasileiro. Campinas: Mercado de Letras/ São Paulo: FAPESP, 2001.

BATES, Elizabeth; GOODMAN, Judith C. On the inseparability of grammar and the lexicon: evidence from acquisition. In: TOMASELLO, M.; BATES, E. Language Development. Oxford: Blackwell, 2001, p. 124 -161.

BATES, Elizabeth; GOODMAN, Judith C. On the emergence of grammar from the lexicon. In: MacWHINNEY, B. The emergence of language. Mahwah: Erlbaum, 1999, p. 29-79.

CAGLIARI, Luiz Carlos. An experimental study of nasality with particular reference to Brazilian Portuguese. Edimburgo: University of Edinburgh, 1977.

CAGLIARI, Luiz Carlos. Elementos de Fonética do Português Brasileiro. São Paulo: Paulistana, 2007.

CÂMARA JR., João Mattoso. Estrutura da Língua Portuguesa. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1972.

GREGIO, Fabiana Nogueira. Configuração do trato vocal supraglótico na produção das vogais do português brasileiro: dados de imagens de ressonância magnética. Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. (Dissertação Mestrado), 103 f. PUCSP, LAEL, 2006.

LEITE, Yonne. Portuguese stress and related rules. Tese de doutorado inédita. Austin: The University of Texas at Austin, 1974.

MEDEIROS, Beatriz Raposo; DEMOLIN, Didier. Vogais nasais do português brasileiro: um estudo de IRM. Revista da ABRALIN, v. 5, n. 1 e 2, p. 131-142, dez. 2006.

SILVA, Thaís Cristóforo. Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2002.

SILVA, A. H. P. (2003) Pela incorporação de informação fonética aos modelos fonológicos. In: Revista Letras, 60, Curitiba: Ed. da UFPR, p. 319-333.

SOUZA, EMG. Para a caracterização fonético-acústica da nasalidade no português do Brasil. Programa de Pós-Graduação em Linguística. Dissertação (Mestrado), UNICAMP, 1994.

ZIMMER Márcia C. A transferência do conhecimento fonético-fonológica do português brasileiro (L1) para o inglês (L2) na recodificação leitora: uma abordagem conexionista. Tese (Doutorado em Letras), PUCRS, 2004